12

EXERCICIOS LITERARIOS

DE LOS CABALLEROS PORCIONISTAS

DEL REAL COLEGIO

DE SANTELMO

DE SEVILLA,

QUE PRINCIPIARÁN EL DIA 22 DE FEBRERO DE ESTE AÑO DE 1805,

CON ASISTENCIA DE SUS CATEDRATICOS Y MAESTROS,

Y PRESIDIDOS POR SU DIRECTOR EL CAPITAN DE FRAGATA

DON ADRIAN MARIA GARCIA DE CASTRO,
Caballero Pensionado de la Real Distinguida Orden Española de Cárlos Tercero.



En Sevilla : Por la Viuda de Vazquez y Compañía, Impresores de dicho Real Colegio.

CLASE DE PRIMERAS LETRAS

BAXO LA DIRECCION Y ENSEÑANZA

DEL P. JUAN ANTONIO RODRIGUEZ

DE SAN JOSEPH CALASANZ,

SACERDOTE DE LAS ESCUELAS PIAS.

Presentamos á exâmen una porcion de Caballeritos, que, confiados en la bondad con que el Público recibe estos pueriles ensayos, ofrecen dar una ligera prueba de sus tareas en este año escolar. No queremos se entienda, que están perfectamente instruidos en todo lo perteneciente á una clase de primera educacion; porque además de que esto seria una insufrible arrogancia, basta decir que son exercicios de niños, y muchos de ellos niños de poca edad, para que no dexe de haber yerros, que den harta materia al exercicio de la paciencia de los concurrentes. Solo sí es nuestro ánimo dar á conocer, especialmente á sus interesados, que dichos niños no han desperdiciado el tiempo, y que nosotros hemos procurado cumplir con nuestra obligacion. Darán, pues, principio los exercicios de este dia por el exâmen de la Doctrina Christiana, segun el P. Ripalda, del que podrán hacer las preguntas que gusten los Señores,

que tuviesen la bondad de honrarnos con su asistencia. Tambien podrán hacer las preguntas siguientes de

HISTORIA SAGRADA.

PRIMERA EDAD.

Quien hizo el Mundo ?

Referidme la creacion del hombre, y su estancia en el Paraiso.

Qué bienes perdieron, y qué males ocasionaron ?

Dadme noticia de las edades del Mundo, y contadme los principales hechos acaecidos en ellas.

Quienes fueron los primeros hijos de Adan, y quales sus hechos ?

Tuvo Adan otro hijo, que supliendo la falta de Abel, mantuviese su bondad, y qual fue el origen de los Gigantes ?

Quienes fueron los hombres mas famosos de esta primera edad, y qué debemos creer de Enoch?

SEGUNDA EDAD.

Referidme el Diluvio con lo acaecido en él, y donde descansó el Arca ?

Qué hizo Noé luego que salió del Arca ?

Fueron los hombres despues del Diluvio mejores que antes, y qué castigo dió Dios á la soberbia de los que edificaron la Torre de Babel ?

Perseveraron los hombres en aquel recinto que ocupaban ? Como fue su extension ?

Qué Ley tenian los hombres en este tiempo?

Quales son los hombres mas principales de esta segunda edad ?

TERCERA EDAD.

Quantos años comprehende la tercera edad ?

Quien fue Abrahan ? Qué le mandó Dios ? Descendieron de él los Patriarcas, Padres de las doce Tribus ?

Quien fue Joseph ? Referidme su historia, el cautiverio de los Israelitas, y qual fue el origen de la Pascua, y quien el Libertador del Pueblo de Dios.

Qué quiere decir Pascua ?

QUARTA EDAD.

Quantos años comprehende la quarta edad?

Donde caminaron los Israelitas, y qué les sucedió hasta que llegaron al monte Sinaí ?

Donde guardó Moysés las Tablas de la Ley? Como era el Arca del Testamento ? Qué confederacion hizo Dios con su Pueblo ? Le fue este fiel en la palabra que le dió ?

Qué naciones adoraban en este tiempo al verdadero Dios ?

Como se gobernaban los Israelitas con sus Reyes ? De quien recibian la dignidad Real ? Referidme la historia de David.

Quien sucedió à David en el Reyno, y qual es el carácter de Salomon ?

Referidme el juicio de Salomon, que acreditó tanto su sabiduría.

QUINTA EDAD.

Quantos años comprehende la quinta edad ?

Concluid la historia de Salomon. Para qué uso se hizo el Templo ? Habia algun otro en la tierra

que

qué habitaban? Qual fue el cisma de Samaría?

Quales eran los que los Judios llamaban Profetas?

Quien cautivó el Pueblo de Dios, y destruyó su Templo? Por qué permitió Dios este castigo en su Pueblo?

SEXTA EDAD.

Quantos años comprehende la sexta edad?

Quien libertó al Pueblo de Dios del cautiverio de Babilonia?

Volvieron los Judios á caer en la idolatría despues que Ciro les dio libertad?

Qué se entiende por Judios carnales y espirituales?

En qué tiempo nació Jesu-Christo?

SEPTIMA EDAD.

Quantos años comprehende la septima edad, y quando empezó?

Quien visitó á Jesu-Christo recien nacido, y qué hizo Hérodes con los niños que habia en su Reyno?

Como se libró Christo de Herodes, y qué hizo hasta que se manifestó al mundo por su predicacion?

Hubo quien anunciase y dispusiese la predicacion de Christo, antes que este Señor se manifestàse al mundo?

Como fue la vocacion de los Apòstoles?

Qual fue la predicacion de Christo, y qual su carácter?

Quales fueron los enemigos de Jesu-Christo, y como maquinaron su muerte?

Referidme la institucion del Santísimo Sacramen-

mento, y la Pasion de Christo.

Como se estableció la Iglesia despues de la muerte de Christo?

Donde puso San Pedro su Silla, y qual fue el gobierno que estableció para la direccion de las Iglesias y Fieles?

Decidme los perseguidores de la Iglesia en el primer siglo.

En el segundo siglo quien persiguió la Iglesia?

Quienes persiguieron la Iglesia en el tercer siglo?

En el quarto siglo quien persiguió la Iglesia?

Quando consiguió la Iglesia la paz universal?

Despues de este exercicio se procederá al exâmen de la Ortografia Castellana, y responderán á las preguntas siguientes.

Qué es Ortografia?

Quantas son sus partes?

Quantos principios pueden servir de regla para perfeccionar la escritura en quanto al oficio y uso de las letras?

Quando podrá servir de regla la pronunciacion?

Y el uso quando podrá servirnos de regla?

Quando podrá servirnos de regla el origen?

DEL NUMERO, VALOR Y OFICIO DE LAS LETRAS.

Qué son letras?

Quantas son las letras del abecedario Español?

En qué se dividen?

En qué se dividen las letras mayúsculas y minúsculas?

Quales son las vocales?

Quales son las consonantes?

En qué se dividen las consonantes?

Quales son las mudas ?
Quales son las semivocales ?
Tienen alguna otra division las letras consonantes?
Quales son los letras dobles por su figura ?
Quales son las letras dobles por su valor ?
De las veinte y ocho letras de nuestro abecedario ? quales son las que se escriben por su pronunciacion por no confundirse unas con otras ?
Quales son las que se escriben por el uso y origen à causa de confundirse unas con otras ?
En qué modo se confunden estas letras ?
En qué casos se equivoca la *v* con la *b.*

DE LAS VOCES QUE SE DEBEN ESCRIBIR CON *b.*

Qué voces se deben escribir con *b* ?
Sírvase Vm. decirme algunas voces que por el origen se escriban con *b.*
Dígame Vm. otras voces que por el uso se escriban con *b*, sin embargo de escribirse con *v* en el origen.
Si el origen fuese dudoso, y vario el uso ¿con qué letra se ha de escribir la voz ?
Qué otras voces deben escribirse con *b* ?

DE LAS VOCES QUE SE DEBEN ESCRIBIR CON *v.*

Qué voces se deben escribir con *v* consonante ?
Sírvase Vm. decirme algunas voces que por el origen se escriban con *v.*
Dígame Vm. otras voces que por el uso se escriban con *v*, sin embargo de escribirse con *b* en el origen.
Qué otras voces se deben escribir con *v* consonante ?

DE LA EQUIVOCACION DE LA *ch*, *k*, *q*, *z*, CON LA *c.*

Qué clase de letra es la *c* ?
Qué pronunciaciones son estas ?
Qué letras se confunden con la *c* en la pronunciacion y escritura?

Con qué letra se debe escribir la sílaba *ca*?
Con qué letras se deben escribir las sílabas *ce*, *ci*?
La sílaba *co* con qué letra se escribira?
Con qué letra se ha de escribir la sílaba *cu*?

DE LA SILABA *CU*, SIGUIENDOSE VOCAL.

Con qué letra se escribe la sílaba *qua*?
Con qué letra se escribirá la sílaba *cue*?
Con qual la sílaba *cui*?
Con qué letra se escribe la sílaba *quo*?
Con qué letras se deben escribir las sílabas *que*, *qui*?

DE LA CONFUSION DE LA *j*, Y *x*, CON LA *g*.

Qué clase de letra es la *g*?
Qué pronunciaciones son estas?
En qué otros casos puede ser suave la pronunciacion de la *g*?
Qué letras se equivocan con la *g* en la pronunciacion y escritura?
En qué casos?
Con qué letras se deben escribir las sílabas *ja*, *jo*, *ju*?
Con qué letras se han de escribir las sílabas *ge*, *gi*?
Hay algunos otros casos en que las sílabas *ge*, *gi*, *jo*, se escriban con *x*?
Puesto que la *x* es una de las letras que tienen dos distintas pronunciaciones, ¿qual es la otra pronunciacion ademas de la gutural fuerte, que se equivoca con la *g*, y *j*?

DE LAS VOCES QUE SE DEBEN ESCRIBIR CON *b*.

Qué clase de letra es la *b*?
Qué voces se deben escribir con *b*?

DE

DE LAS VOCES QUE SE DEBEN ESCRIBIR CON *i* LATINA, *y* GRIEGA, Y *m*.

Qué clase de letra es la *i* con estas dos figuras?
En qué ocasiones debe usarse de la *i* latina?
Quando usarémos de la *y* griega como vocal?
Quando debe usarse de la *y* griega como consonante?
Qué voces se deben escribir con *m*?

DE LAS VOCES QUE SE DEBEN ESCRIBIR CON *r* SENCILLA Y DOBLE.

Qué clase de letra es la *r*?
En qué casos debe ser fuerte la pronunciacion de la *r*?
En qué casos debe ser suave?
Hay casos en que la *r* tenga fuerte su pronunciacion hallandose sencilla en medio de diccion?

DE LAS SILABAS, DIPTONGOS Y TRIPTONGOS.

Qué es sílaba?
Qué otro nombre se da á las sílabas que contienen dos ó tres letras vocales?
Qué circunstancia ha de concurrir en la junta de dos ó tres letras vocales, para que formen una sola sílaba, y se puedan llamar diptongo ó triptongo?
Sírvase Vm. nombrarme algunas concurrencias de vocales que no sean diptongos ni triptongos por ocuparse distintos tiempos en su pronunciacion, y por consiguiente que haya tantas sílabas quantas sean las vocales.

DE LA DUPLICACION DE LAS LETRAS, Y USO DE LAS MAYUSCULAS.

Quantas son las letras que se duplican en castellano?
En qué casos debe usarse de las letras mayúsculas?

DE LA PUNTUACION.

Qué es puntuacion.

Quantos son los signos ortográficos, ó de la puntuacion ?

Para qué sirve el signo de la coma ?

Quantos son los casos principales en que se acostumbra á poner la coma ?

Quando se usa del punto y coma ?

Quando pondrémos los dos puntos ?

Quando usarémos del punto final ?

Y de la interrogacion quando usarémos ?

Quando se usa de la admiracion ?

Para qué sirve el signo del paréntesis ?

El guion para qué sirve ?

Para qué sirve el acento circunflexo ?

Qué es diéresis ?

Quando se debe usar de los puntos suspensivos?

Concluido este exâmen, leerán con la perfeccion y sentido posibles en qualquier lugar que se les señalare por los Señores concurrentes del Catecismo del Abad Fleuri, del Compendio de la Historia de España, traducida del Frances por el P. Isla, ó de algunos otros libros de buena impresion, dando fin á los exercicios de esta Clase con presentar planas de varios tamaños escritas con el carácter de mejor gusto y estimacion en el dia, para que por ellas puedan dichos Señores ver la aplicacion y progresos de los niños en este ramo de educacion tan apreciable.

LOS

LOS CABALLEROS PORCIONISTAS QUE SE presentan á ser exâminados son:

Don Felix Aguado, Cadete de Reales Guardias Españolas.

Don Joseph Aguilar y Galindo.

Don Agustin Oviedo y Montemayor.

Don Lorenzo Garcia Molviedro.

Don Manuel Martinez Texada, Subteniente de Infanteria de España.

Don Juan Espinosa de los Monteros, Cadete de Reales Guardias Españolas.

Don Manuel del Castillo y Espinosa, Cadete del Regimiento de Infanteria de España.

Don Andres Ruiz de Mendoza.

Don Joaquin Aguado, Cadete de Reales Guardias Españolas.

Don Juan Maria Saavedra, Caballero Maestrante de esta Ciudad.

CLASE DE LATINIDAD
DE LOS
CABALLEROS PORCIONISTAS
A CARGO DE SU CAPELLAN
EL BACHILLER
DON SEBASTIAN SALIDO
VALENZUELA.

D. *Manuel Aguado.*
D. *Francisco Cervantes.*
D. *Joseph Guiral.*
D. *Juan Smith, Subteniente del Regimiento de Infanteria de Hibernia.*

Estos Caballeros tienen un año de estudio en Latinidad, y con esta atencion exercitarán en declinar, conjugar, Géneros, Pretéritos, Oraciones, Sintaxîs, Calendas, y traducir las Fábulas de Fedro.

CLASE DE LENGUA FRANCESA,

QUE ESTA A CARGO

DE SU PROPIETARIO

DON JUAN BRUNENQUE Y FREYRIA.

ACTUARAN LOS CABALLEROS PORCIONISTAS

Don Manuel Aguado.
Don Domingo Garro.
Don Francisco Cervantes.
Don Joseph Guiral.

El primero hará la apertura de los Exercicios con una breve Arenga, y todos responderán á las preguntas siguientes.

Qué es Gramática?

Quantas especies de letras hay, quales son las vocales, y quales las consonantes?

En quantas especies se divide la *e*, y quales son sus pronunciaciones y acentos?

Quantas especies hay de acentos?

Quales son las reglas generales que deben observarse en la pronunciacion?

Quales son las reglas generales que deben obser-var-

varse para la pronunciacion de la consonante final antes de voz que empiece con vocal ?

Quales y quantas son las partes de la oracion ?

Quantos géneros, números y casos hay, y quales son los semejantes ?

Qué es nombre, en quantas clases se divide, qué es nombre substantivo, y nombre adjetivo ?

Qué diferencia hay entre un nombre substantivo y un adjetivo?

Qué regla hay para diferenciar el femenino del masculino en los adjetivos ?

Qué regla hay para distinguir un nombre substantivo de un nombre adjetivo ?

Quantas especies hay de nombres substantivos ?

Quales son los números cardinales y ordinales ?

Como se forman los plurales de los nombres Franceses ?

Qué son artículos, y quantas especies hay ?

Declinarán los nombres que se les propongan.

Qué son comparativos, de quantos modos pueden ser, y como se forman ?

Qué son superlativos, y como se forman ?

Qué son disminutivos y aumentativos ?

Qué es pronombre, y en quantas clases se divide ?

Qué es pronombre personal, quantas personas tiene, y quales son los de cada una de las tres personas ?

Qué es pronombre general *on* ?

Qué son pronombres posesivos, de quantas suertes los hay, quales son los absolutos, y quales los relativos ?

Qué son pronombres demostrativos ?

Qué son pronombres relativos, quales son estos, y qué artículos toman ?

Qué

Qué son pronombres indefinidos, y quantas especies hay ?

Qué es verbo y en quantas clases se divide ?

Qué son verbos pronominales, impersonales, qual es la division de estos, y como se expresa la reiterativa en Francés ?

Qué es verbo defectivo ?

Qué es conjugar un verbo, y quantas conjugaciones hay ?

Conjugarán los verbos irregulares que se les propongan de qualquiera de las quatro conjugaciones.

Como se llaman los tiempos simples, de donde se forman los demas, y quantos hay ?

Quales, y quantos son los tiempos deribados ?

De donde se forma el plural del presente de indicativo ?

De donde el imperfecto?

De quien el futuro ?

De qual el condicional ?

De donde el presente de subjuntivo ?

De qual el imperfecto de subjuntivo ?

De quien el imperativo ?

Los tiempos compuestos como se forman ?

Como se sabrá con qué auxîliar se deben formar los tiempos compuestos de un verbo dado ?

Qué son verbos irregulares, y quantos hay en cada una de las quatro conjugaciones ?

Qué es adverbio, y en quantas clases se divide?

Como se forman los adverbios de modo terminados en *ment* ?

Qué es preposicion, y por qué se llama asi ?

Qué es conjuncion ?

Qué es interjeccion ?

SINTAXIS.

Qué es oracion, y quantas son sus especies?
Qué se entiende por sugeto y regimen de la oracion?
Qual es el orden de las voces que componen una oracion expositiva?
Quando los pronombres castellanos *le, les* deben traducirse, *le, les*, ó *lui, leur*?
Quando *le, la, les* concurren con *lui* ó *leur* como se colocan, y quales son las construcciones que resultan?
Qué orden lleva la oracion negativa en Francés?
Como se forma la oracion interrogativa, y quando no siéndolo toma su forma?
Como se construye la oracion imperativa?
Como se forma la oracion impersonal, y como se sabrá quando se le debe dar por sugeto el pronombre *il*, ó el pronombre *on*?
Como se construyen las oraciones impersonales que empiezan con el verbo *ser*?
Qual es el valor y construccion de las partículas relativas *en, y*?
Las partículas *en, y* admiten alguna diferencia en su construccion?
Como se forma la oracion acompañada de la conjuncion condicional *si*?
Qué construcciones castellanas no admite el Francés.

ORTOGRAFIA.

Qué es ortografia, y como se divide?
Qué se entiende por ortografia de principio, y de uso?
Quales son las figuras que se usan escribiendo?
Qué es apóstrofe, y quando se hace uso de él?
Para qué sirve el *tiret*, ó *trait d' union*, y donde se coloca?
Qué uso tienen los dos puntos sobre una vocal?
Qué uso tiene la cedilla?
Qué es paréntesis?
Qué son los guillemets?
Qué son acentos, y donde se colocan?
Qué es puntuacion?
Leerán, traducirán, y analizarán lo que leyeren.

Don Cayetano de Arenas, Cadete del Real Cuerpo de Artilleria, responderá además á las preguntas siguientes.

Quales son las variaciones del artículo, y partículas *de*, *a*?
Quando se suprimen ó repiten los artículos?
Quales son las construcciones de los adjetivos con sus sustantivos: quales los que se anteponen á estos, y quales pueden anteponerse ó posponerse?
Quando conservan los adjetivos su terminacion masculina, y como se conocerá quando hacen de adverbios?
Qué advertencias se hacen sobre el comparativo, y partículas comparativas?
Quales sobre los pronombres relativos?
Quales sobre los pronombres indeterminados?

Qué

Qué uso se hace de los pretéritos en Francés ?
Quales son las concordancias de los participios?
Qual es el régimen de los verbos entre sí ?
Qué advertencias se deben hacer sobre las partículas *pas* y *point* ?
Quales sobre la partícula castellana *en* ?
Quales sobre las preposiciones *para* y *por* ?
Quales sobre las partículas relativas *en, y* ?
Quales sobre las conjunciones ?
Quales sobre la partícula *con* ?

Leerá y traducirá en qualquier libro que se le presente, hará exercicio de las nueve partes de la oracion, y escribirá los exemplos que se le propongan arreglados á la Sintaxîs.



CLASE DE MATEMATICAS

DE CABALLEROS PORCIONISTAS

A CARGO DE SU CATEDRATICO

DON ALBERTO LISTA Y ARAGON,

PRESBITERO.

PRIMER AÑO.

Don Domingo Garro.
Don Joaquin Moscoso.
D. Antonio Bustamante.

Qué son ciencias Matemáticas; su division en puras y mixtas; quantos ramos abrazan las puras, y quales son estos ramos.

ARITMETICA.

Qué es unidad: qué es número: de quantas maneras puede ser el número.

Explicar el órden de la numeracion vulgar, y la ley que siguen las clases de esta numeracion.

Qué es addicion; como se executa con los números enteros, y como se comprueba.

Qué es substraccion; qué se entiende por minuen-

minuendo, subtrahendo, y residuo.

Como se restan los números enteros, y como se comprueba la resta.

Qué es multiplicacion; qué se entiende por multiplicando, multiplicador, factores y producto.

De qué especie debe ser el producto de dos factores.

Como se multiplican los números enteros, y como se comprueba esta operacion.

Como se abrevia la multiplicacion 1.º Quando hay ceros al fin de los factores: 2.º Quando hay ceros en medio del multiplicador: 3.º Quando el multiplicador es la unidad, con uno ó mas ceros.

Qué es division; qué se entiende por dividendo, divisor y cociente.

Como se executa la particion de los números enteros, y como se comprueba.

Demostrar que la nota del cociente no puede pasar de 9.

Como se abrevia la particion 1.º Quando hay ceros al fin del dividendo y divisor: 2.º Quando solo hay ceros al fin del divisor: 3.º Quando el divisor es la unidad con ceros.

Qué es divisor de un número.

Como se hallan los factores simples y compuestos de un número.

Qué es medida comun de dos ó mas cantidades, y como se halla.

En qué se conoce que un número puede partirse exâctamente por 2, por 5, por 10, por 3, ó por 9.

Qué es quebrado; qué se entiende por numerador y denominador.

Dados dos quebrados, conocer qual es el mayor de ellos.

Demostrar que un quebrado no varía de valor, aunque sus dos términos se multipliquen ó partan por

por una misma cantidad.

Como se reduce un quebrado á sus mínimos términos.

Como se pone un entero en forma de quebrado.

Como se reduce un entero á determinada especie de quebrado.

Como se reduce un mixto á quebrado.

Qué es quebrado propio é impropio; como se sacan los enteros que contiene un quebrado impropio.

Como se reducen los quebrados á un mismo denominador.

Como se suman y restan los quebrados y mixtos.

Como se multiplica un quebrado por un entero.

Como se parte un quebrado por un entero.

Como se multiplican y parten los quebrados.

Como se reduce un quebrado á una denominacion dada.

Como se reduce un quebrado de especie superior á la inferior.

Qué son quebrados compuestos, y como se reducen á simples.

Qué son quebrados decimales: como se escriben y leen.

Como se reduce un quebrado comun á decimal.

Como se suman, restan, multiplican y parten las cantidades decimales.

Qué son números complexôs: como se suman, restan, multiplican y parten.

Como se multiplica y parte un complexô por un incomplexô.

ALGEBRA.

Qué es Algebra.

Qué es cantidad positiva y cantidad negativa.

Qué

Qué son términos: qué es monomio, binomio &c.
Qué es exponente.
Qué es coeficiente.
Qué son términos semejantes, y como se reducen.
Como se suman y restan las cantidades algebraicas.
En qué se diferencia el sumar del aumentar; y el restar del disminuir.
Como se multiplica 1.º un monomio por otro: 2.º un polinomio por un monomio: 3.º un polinomio por otro.
Como se parten 1.º un monomio por otro: 2.º un polinomio por un monomio: 3.º un polinomio por otro.
Demostrar que toda cantidad cuyo exponente es cero, es igual á la unidad.
Demostrar que una cantidad cuyo exponente es negativo, es igual á la unidad dividida por la misma cantidad con el mismo exponente positivo; y explicar el modo de trasladar un factor de un término de un quebrado al otro.
Como se calculan los quebrados literales.
Qué es potencia.
Como se elevan las cantidades monomias á sus potencias.
Como se elevan los binomios y polinomios al quadrado y al cubo.
Construir la fórmula de Newton, y manifestar su uso para elevar una cantidad qualquiera á una potencia qualquiera.
Qué es raiz de una cantidad.
Como se extrahen las raices de las cantidades monomias.
Quando será la raiz racional, y quando irracional.
Como se extrahen las raices quadrada y cúbica de

de las cantidades algebraicas y numéricas, y como se aproxîman las raices numéricas quando son irracionales.

Como se extrahen las raices quadrada y cúbica de un quebrado, 1.º quando sus dos términos la tienen exâcta: 2.º quando solo el denominador la tiene exâcta: 3.º quando el denominador no tiene raiz exâcta.

Como se extrahen las raices quadrada y cúbica de los números mixtos.

Como se reducen los radicales á mas simple expresion.

Como se introduce debaxo de un radical un coeficiente suyo.

Como se introduce en un radical una cantidad qualquiera.

Como se quita el quebrado que hay debaxo de un radical.

Como se reducen los radicales á un comun exponente.

Como se suman, restan, multiplican y parten las cantidades radicales.

Como se elevan dichas cantidades á sus potencias, y como se extrahen de ellas sus raices.

Como se multiplican y parten las cantidades imaginarias.

Demostrar que es real el producto de dos binomios en parte reales, en parte imaginarios, y que solo se diferencien en el signo del radical imaginario.

Como se aplica la fórmula de Newton a la extraccion de las raices irracionales.

Qué es razon: qué es antecedente, consequente y exponente de una razon: quando serán iguales las razones: quando una será mayor que otra.

Qué es razon aritmética, y qual es la fórmula general de las razones aritméticas.

De-

Demostrar que una razon aritmética no varía aunque á sus dos terminos se añada ó quite una misma cantidad.

Qué es proporcion: quales son sus extremos y medios: quando se llama continua, y qual es su medio proporcional.

Qual es la fórmula general de las proporciones aritméticas.

En toda proporcion aritmética la suma de los extremos es igual á la de los medios: y en la continua la suma de extremos es igual al duplo del termino medio.

A qué es igual el termino medio de una proporcion aritmética continua.

Dados tres términos de una proporcion aritmética, averiguar el que falta.

Qué es progresion: quales son sus extremos y medios: quando será crescente y quando decrescente.

Qual es la fórmula general de las progresiones aritméticas.

A qué es igual un termino qualquiera de una progresion aritmética, á qué la diferencia de los extremos: á qué la diferencia general.

Entre dos numeros dados interpolar qualquier numero de medios aritméticos.

Hallar la suma de una progresion aritmetica.

Qué es razon geométrica.

Una razon geométrica no varía aunque sus dos términos se multipliquen ó partan por una misma cantidad.

Qual es la fórmula general de las razones geométricas.

Qué es razon compuesta, duplicada, triplicada, &c. subduplicada, subtriplicada, &c.

Qual es la fórmula general de las proporciones geométricas.

En toda proporcion geométrica el producto de los extremos es igual al de los medios ; y si es continua, al quadrado del término medio.

A qué es igual el término medio de una proporcion geométrica continua.

Dados tres términos de una proporcion geométrica, averiguar el que falta.

Como se forma una proporcion de dos productos iguales.

Qué es alternar, invertir, componer, dividir, componer y dividir una proporcion.

Si se multiplican ó parten los términos correspondientes de dos, ó mas proporciones, los productos ó qüocientes son proporcionales : las potencias y raices de cantidades proporcionales, lo son tambien.

Dos quebrados de un mismo denominador están en razon directa de sus numeradores.

Dos quebrados de un mismo numerador están en razon inversa de sus denominadores.

En qualquier serie de razones geométricas iguales la suma de los antecedentes es á la de los conseqüentes como un antecedente á su conseqüente.

Qué es progresion geométrica.

Qual es la fórmula general de las progresiones geométricas.

A qué es igual qualquier termino de una progresion geometrica.

Interpolar entre dos extremos dados qualquier numero de medios geométricos.

Hallar la suma de una progresion geométrica.

Se pide el precio de un caballo ajustado de modo, que el primer clavo de los 32 que tienen sus quatro herraduras valga 1 maravedí; el 2.º 2; el 3.º 4; y asi de los demas duplicando siempre.

Qué es regla de tres simple : quando será direc-

recta y quando inversa ; y como se resuelven una y otra.

Qué es regla de tres compuesta, y como se resuelve.

Qué es regla de barata ó trueque.

Una vara de paño vale en dinero 80 reales, y trocada por terciopelo vale 88 : el terciopelo que vale á 96 reales, ¿á quanto debe subir en el trueque?

Uno vendió en 3615 pesos un género que le costó 2500 pesos : ¿quanto ganó por 100?

Un género vale á 8 reales la libra: ¿á quanto debe venderse para ganar un 10 por 100?

Qué es regla de descuento.

Un Comerciante compra á otro géneros que valen 1000 reales, fiados por un año; y el acreedor le ofrece descontar un 10 por 100, si se los paga al momento : ¿que deberá pagar?

Un Mercader, á quien pagando de contado se le rebaja un cinco por 100 de 1000 reales pagaderos dentro de un año, quiere pagarlos á los 4 meses : ¿quanto deberá pagar?

Qué es regla de conjunta.

3 libras tornesas de Francia valen 32 dineros esterlines de Inglaterra : 240 de estos 408 dineros gros de Holanda : 50 de estos 190 maravedís : ¿quantos maravedís valdrán 60 libras tornesas?

Qué es regla de compañías : quando será simple, quando compuesta ; y como se resuelven una y otra.

Tres se juntan á comerciar : el 1.º pone 250 pesos : el 2.º 300 : el 3.º 330 : ganaron 20000 reales : ¿quanto toca á cada uno de ganancia?

Dos hicieron compañia por 6 años : el 1.º puso 150 doblones por todo este tiempo : el 2.º puso 310, y al fin del año 3.º quitó 140 : pero al

co-

comenzar el 6.º añadió 100 : perdieron 5000 pesos : se pregunta lo que tocó á cada uno de pérdida.

Se pide dividir un batallon de 600 hombres en tres partes tales, que la 1.a sea á la 2.a como 2 : 3, y la 1.a á la 3.a como 4 : 5.

Qué es regla de aligacion, y qué casos pueden ocurrir en ella.

Mezclando 30 arrobas de vino de á 19 reales con 10 de á 23, se quiere saber el precio á que se debe vender la mezcla para no perder, ni ganar.

Como se halla la proporcion en que deben mezclarse las especies.

Dada la cantidad de la mezcla, hallar la que se ha de tomar de cada especie : y dada la cantidad de una especie, hallar la que se debe tomar de las otras.

Qué son logaritmos ; y como se calculan por ellos las cantidades.

Qué es problema : quales son sus datos.

Que es análisis.

Qué es equacion : y como nos valemos de ella para resolver los problemas.

Qué es grado de una equacion.

Como se despeja una incógnita en una equacion del primer grado.

Un padre dexa en su testamento á su hijo mayor la mitad de su hacienda : al 2.º los cinco diez y ocho avos de ella : al 3.º un quinto de la misma ; y al 4.º 1200 pesos : ¿quanta era la hacienda ?

Dada la suma y diferencia de dos cantidades averiguar el valor de ellas.

Preguntándole á uno qué edad tenia, respondió : si al duplo de mi edad se añade su ter-

ce-

cera y quarta parte, y un año mas, han de resultar 125 años: ¿qué edad tenia?

A y B se pusieron á jugar con igual dinero: A perdió 12 pesos, y B 57: quedaron á A quatro veces mas pesos que á B: ¿quantos tenia?

Manda uno en su testamento dividir 50000 pesos que tiene de hacienda entre tres sobrinos, de modo que al mayor toquen 300 mas que al mediano; y á este 200 mas que al último: ¿quanta es la parte de cada uno?

Como se resuelven los problemas de primer grado quando contienen muchas incógnitas en otras tantas equaciones.

Si al valor de una de dos alhajas que uno tiene se añaden 150, resulta un valor triplo de la otra; y si al precio de esta se añaden los 150 pesos, resulta un valor igual á la primera: ¿quanto vale cada una?

¿Qué números suman 570, siendo la mitad, el octavo y el dozavo del primero sumados igual al tercio, sexto y noveno sumados del segundo?

Dado el peso y volumen de una mezcla de dos metales, y el peso de la pulgada cúbica de cada metal, determinar quantas pulgadas cúbicas de cada metal hay en la mezcla.

Dos Amanuenses han trasladado a número de pliegos, trabajando el 1.º b número de dias, y el 2.º c número de dias: además han trabajado m número de pliegos, el 1.º en u, y el 2.º en r número de dias: quantos pliegos trabajó cada uno al dia?

49 personas gastan en una merienda 40 reales: cada hombre paga 4: cada muger 3, y cada niño un quinto de real: el número de niños es igual al quadruplo del de hombres y el de mugeres aumentados de 1: ¿quantos hombres, mu-

ge-

geres y niños habia?

Como se resuelven las equaciones de segundo grado.

Un Agente de comercio recibe para el giro de cada Comerciante tantas veces 15 doblones como asociados hay: su ganancia, que es tantas veces 2 por 100 como Mercaderes hay, multiplicada por 2 quince avos, da de producto el número de Mercaderes : ¿ quantos son?

Uno compró cierto número de corderos en mil reales, á tal precio, que con el mismo dinero pudo haber comprado 5 mas si se los hubieran dado dos reales mas baratos; y aun le hubieran sobrado 10 reales : ¿quantos corderos compró, y qué le costó cada uno?

Uno vendió un caballo en 24 doblones, perdiendo en la venta tanto por 100 como le habia costado : ¿ en quanto lo compró?

Merendaron unos amigos en una Fonda, é hicieron de costo 144 reales : al pagar se marcharon dos, y tocó á cada uno de los que quedaron pagar seis reales mas : se pregunta quantos eran los amigos.

Salen á un tiempo dos de un pueblo para otro distante a de leguas : el 1.º anda cada dia c leguas mas que el 2.º, y llega b dias antes que él: ¿ quantos dias tardó cada uno, y quantas leguas andubo al dia?

GEOMETRIA.

Qué es Geometría : que es extension.

Quantas especies de extension consideran los Matematicos.

Qué es punto.

De

De qué se componen y terminan las lineas, las superficies y los solidos.

Qué es linea recta, que es linea curva y quales son sus propiedades.

Qué es circunferencia del circulo: que es centro, radio, diametro, arco, cuerda, segmento y segtor del circulo.

Los radios y diametros del circulo son iguales.

El diametro divide al circulo en dos partes iguales.

Arcos iguales tienen cuerdas iguales, y al contrario.

Qualquier cuerda es menor que el diámetro.

Qué division consideran los Matemáticos en la circunferencia.

Qué es ángulo: qual es su vértice, y sus lados: quando será rectilineo, curvilineo, mixtilineo.

Qué es medida de un ángulo: quando será el ángulo recto, agudo ú obtuso.

Qué es complemento de un ángulo: qual es el complemento de un ángulo recto, qual el de un agudo, y qual el de un obtuso.

Qué es suplemento de un ángulo: qual es el suplemento de un ángulo recto, qual el de un agudo, y qual el de un obtuso.

Una recta que cae sobre otra, forma con ella dos ángulos, que juntos valen 180°

La suma de los ángulos que forman varias rectas que salen de un mismo punto es 360°

Los ángulos opuestos al vértice son iguales.

Dado un ángulo, formar otro que le sea igual en un punto dado de una recta dada.

Qué es recta perpendicular y obliqua.

Si una recta es perpendicular á otra, la segunda lo es á la primera.

Si una recta tiene dos puntos suyos á igual dis-

distancia de otros dos tomados en otra, la primera es perpendicular á la segunda.

Si una recta es perpendicular á otra, y tiene un punto suyo á igual distancia de otros dos tomados en otra, los tendrá todos.

La perpendicular es la linea mas corta que se puede tirar desde un punto á una recta.

Las obliquas son mas largas quanto mas se separan de la perpendicular.

La perpendicular mide la verdadera distancia que hay de un punto á una recta.

En un punto dado de una recta solo puede levantarsele una perpendicular.

Desde un punto dado fuera de una recta, solo se le puede baxar una perpendicular.

Dividir una recta en dos partes iguales.

Desde un punto dado fuera de una recta baxarle una perpendicular.

En un punto dado de una recta levantarle una perpendicular.

Qué son rectas paralelas: qué es secante de dos paralelas.

Qué son ángulos correspondientes, alternos, internos y externos.

Si dos rectas son paralelas, 1.º los ángulos correspondientes son iguales: 2.º los ángulos alternos son iguales: 3.º los ángulos internos de un mismo lado valen juntos 180°.

Si á dos rectas las corta una tercera formando los ángulos correspondientes iguales, ó los ángulos alternos iguales, ó los ángulos internos de un mismo lado tales que sumen 180°, dichas dos rectas son paralelas.

Los ángulos formados por lineas paralelas son iguales.

Dos rectas, paralelas á una misma, son paralelas entre si.

Una

Dos rectas, perpendiculares á una misma, son paralelas entre si.

Una recta, que es perpendicular á otra, lo es tambien á su paralela.

Por un punto dado fuera de una recta, tirarle una paralela.

En el extremo de una recta, que no se puede prolongar, levantarle una perpendicular.

El radío que es perpendicular á una cuerda, la divide á ella, y á su arco en dos partes iguales.

Si un radio divide á una cuerda en dos partes iguales, es perpendicular á ella.

Los arcos comprehendidos entre cuerdas parales son iguales.

Dividir un arco en dos partes iguales.

Dividir la circunferencia en 2, 4, 8, 16 &c. partes iguales.

Por tres puntos que no están en linea recta hacer pasar una circunferencia.

Dado un arco, completar la circunferencia: y dada la circunferencia, buscar su centro.

Dos círculos, ó un círculo y una recta no pueden cortarse mas que en dos puntos.

Qué es tangente del círculo.

El radio tirado al punto de contacto es perpendicular á la tangente.

Tirar una tangente á un punto dado de la circunferencia.

A una circunferencia solo se le puede tirar una tangente en cada punto.

Si muchos círculos se tocan interior ó exteriormente, sus centros y el punto de contacto están en una sola linea recta.

El ángulo mixtilineo formado por la tangente y la circunferencia, es menor que qualquier ángulo rectilineo: y sin embargo puede ser dividido

en un infinito número de partes.

Si desde un punto, que no sea el centro del círculo, se tiran varias rectas á la parte mas distante de circunferencia, la que pasa por el centro es la mas larga, y de las demas es mas larga la que pasa mas cerca del centro.

Si desde un punto, que no sea el centro del círculo, se tiran varias rectas á la parte menos distante de la circunferencia, la mas corta es la que prolongada pasa por el centro.

Quantas rectas iguales pueden tirarse desde un punto que no sea el centro del círculo á la circunferencia.

Qué es ángulo del segmento, y como se mide.

Qué es ángulo inscripto, y como se mide.

Quando el ángulo inscripto será agudo, recto ú obtuso.

El ángulo inscripto es la mitad del del centro, quando ambos insisten sobre un mismo arco.

Todos los ángulos inscriptos que insisten sobre un mismo arco son iguales.

Qué medida tiene el angulo formado por una cuerda, y la prolongacion de otra

Qué es angulo excéntrico, y qual es su medida.

Qué es angulo circunscripto, y qual es su medida.

Desde un punto dado fuera de un círculo, tirarle una tangente.

Construir sobre una recta dada un segmento de círculo capaz de un angulo dado.

Dados tres puntos, y los angulos formados por las visuales tiradas à ellos desde un quarto punto, determinar la posicion de este.

Qué es figura, quales son sus lados, qual su perímetro.

Qué

Qué son figuras isoperímetras.

Quando se llamará una figura rectilinea, curvilinea ó mixtilinea.

Qué es triangulo: quando se llamará equilátero, isósceles ó escaleno: quando rectangulo, acutangulo ú obtusangulo.

Qué es hipotenusa en el triangulo rectangulo.

Qué es base, vértice y altura de un triángulo: quando caerá la altura dentro del triangulo, quando fuera, quando se confundirá con el mismo lado del triangulo.

La altura de un triangulo isósceles divide à su base en dos partes iguales.

La suma de los tres angulos de un triangulo es siempre 180°: inferir de aqui

1.º Qué prolongando el lado de un triangulo, el angulo externo es igual à la suma de los dos internos y opuestos.

2.º Que en un triangulo solo puede haber un angulo recto ó un angulo obtuso: y nunca un recto y un obtuso.

3.º Que cada angulo de un triangulo es suplemento de la suma de los otros dos.

4.º Que si un angulo es recto, cada uno de los agudos es complemento del otro.

5.º Que si dos triangulos tienen dos angulos del uno iguales à dos del otro, los terceros angulos serán iguales.

Dado un angulo de un triangulo, hallar la suma de los otros dos; y dados dos, hallar el tercero.

A iguales lados se oponen iguales angulos en un mismo triangulo, y al contrario.

Al mayor lado se opone el mayor angulo, y el contrario.

Cada angulo del triangulo equilatero vale 60.º

Dos

Dos triangulos son totalmente iguales, 1.º Si tienen sus tres lados iguales: 2.º Si tienen un angulo y los lados que los comprehenden iguales: 3.º Si tienen un lado y dos angulos iguales.

Construir un triangulo, 1.º Dados sus lados: 2.º Dados dos lados y el angulo comprehendido: 3.º Dado un lado y los angulos adyacentes.

Sobre una recta dada construir un triangulo equilatero.

Qué es quadrilatero: su division en paralelógramo, trapezio y trapezoide: la del paralelógramo en obliquangulo y rectangulo: la del rectangulo en quadrado y quadrilongo; y la del obliquangulo en rombo y romboide.

Qué es diagonal de una figura.

Qué es base y altura de un paralelógramo y de un trapezio.

La suma de los angulos de un quadrilatero es 360°.

La diagonal divide al paralelógramo en dos partes iguales.

Los lados y angulos opuestos de un paralelógramo son iguales.

Si un angulo de un paralelógramo es recto, lo seran todos quatro.

Si un quadrilátero tiene dos lados opuestos iguales y paralelos, los otros dos serán tambien iguales y paralelos.

Un triangulo es mitad de un paralelógramo de igual base y altura que él.

Los paralelógramos comprehendidos entre unas mismas paralelas y que tienen una misma base sobre una de ellas, son iguales en superficie.

Los triangulos comprehendidos entre unas mismas paralelas y que tienen una misma base sobre una de ellas, son iguales en superficie.

Cons-

Construir un paralelogramo, dados dos lados y el angulo comprehendido.

Construir un rectangulo dados sus dos lados.

Sobre una recta dada construir un quadrado.

Qué es polígono: de donde toma su denominacion: qué son polígonos regulares é irregulares: qué son angulos entrantes y salientes en los polígonos: quando se dice que un polígono esta circunscripto á un círculo, y quando que está inscripto en él.

El círculo puede considerarse como un polígono infinitangulo.

A qué es igual la suma de los angulos de un polígono.

Como se halla el valor de un angulo de un polígono regular.

La suma de los angulos externos de un polígono es 360°

Si se dividen por medio los angulos de un polígono regular, las rectas que los dividan son iguales y concurren en un mismo punto.

Qué es centro de un polígono regular, qué son radios obliqüos y como dividen el polígono: que son radios rectos.

El radio recto divide en dos partes iguales el lado del polígono.

Todos los radios rectos de un polígono son iguales.

Qué son angulos del centro, y como se halla el valor de cada uno.

Cómo se circunscribe é inscribe un círculo en un polígono dado.

El radio de un círculo forma con su circunferencia un angulo recto.

El lado del exâgono regular es igual al radio del circulo circunscripto.

Co-

Cómo se inscriben en un circulo dado, un exâgono regular y un triángulo equilátero; y demostrar que el radio obliqüo del triángulo equilátero es doble de su apotecma.

Dividir un círculo en 3, 6, 12, 24, &c. partes iguales.

Si se tiran dos rectas que formen un angulo, y sobre una de ellas se toman partes iguales, tirando por los puntos de division paralelas entre sí, que terminen en el otro lado del angulo, interceptarán en él partes iguales.

Si en un triangulo se tira una recta paralela à su base, cortará los lados en partes proporcionales.

Si en un triangulo se tira una recta paralela à su base, será todo un lado à su parte comprehendida entre el vértice y la paralela como la base à la paralela.

Si una recta corta à dos lados de un triangulo en partes proporcionales, será paralela al tercer lado.

Si de un punto salen varias rectas, y estas son cortadas por dos paralelas, las partes de las rectas son proporcionales, y las de las paralelas tambien.

Si una recta divide el angulo de un triangulo en dos partes iguales, dividirá al lado opuesto en partes proporcionales à los otros dos lados, y al contrario.

Si por dos puntos de una recta se tiran dos paralelas hácia una parte, y otras dos hácia otra, que sean proporcionales, las rectas que pasen por sus extremos concurrirán con la dada en un mismo punto.

Dividir una recta, 1.º en un cierto número de partes iguales: 2.º en partes proporcionales à va-

varios números dados : 3.º en partes proporcionales à varias rectas dadas.

A tres lineas dadas hallar una quarta proporcional.

A dos lineas dadas hallar una tercera proporcional.

Por un punto dado tirar una recta que se encamine al punto de concurso de otras dos.

Qué son triangulos semejantes.

Qué son lados homólogos y dimensiones homólogas de dos figuras.

Los triangulos son semejantes, 1.º si tienen dos angulos iguales.

2.º Si son rectangulos, y tienen un angulo agudo igual.

3.º Si son isósceles, y tienen el angulo vertical igual, ó un angulo de la base igual.

4.º Si el uno resulta de tirar una paralela à la base del otro.

5.º Si tienen sus lados paralelos.

6.º Si tienen sus lados perpendiculares.

7.º Si tienen sus lados proporcionales.

8.º Si tienen un angulo igual, y proporcionales los lados que lo comprehenden.

Los triangulos semejantes tienen sus lados homólogos proporcionales.

Si desde el vértice del angulo recto de un triangulo rectangulo se baxa una perpendicular sobre la hipotenusa, quedará el triangulo dividido en dos semejantes entre *sí*, y semejantes al total: la perpendicular será media proporcional entre los segmentos de la hipotenusa, y cada lado del angulo recto será medio proporcional entre la hipotenusa y el segmento correspondiente.

Si desde un punto de la circunferencia se baxa una perpendicular sobre el diametro, y se tira

una

una cuerda à su extremo, la perpendicular es media proporcional entre los segmentos del diametro; y la cuerda es media proporcional entre el diametro y el segmento correspondiente.

Si se forma un angulo, y se tiran alternativamente perpendiculares à sus lados, tirando cada una desde el punto donde remata la anterior, las partes que las perpendiculares cortan en los dos lados forman una progresion geométrica.

En todo triangulo rectangulo el quadrado de la hipotenusa es igual à la suma de quadrados de los otros dos lados: inferir à qué será igual la hipotenusa, y à qué será igual cada lado.

Dada una recta construir sobre ella un triangulo semejante à otro dado.

Entre dos rectas dadas hallar una media proporcional.

Dos cuerdas que se cortan en un círculo se cortan en partes recíprocamente proporcionales.

Si desde un punto dado fuera de un círculo se tiran à él dos secantes, serán recíprocamente proporcionales con sus partes exteriores.

Si desde un punto tomado fuera de un círculo se tiran à él una secante y una tangente, la tangente es media proporcional entre la secante, y la parte externa.

Si desde un punto tomado fuera de un círculo se tiran á él dos tangentes, serán iguales.

Dividir una recta en media y extrema razon.

Si desde un punto tomado fuera del circulo se tiran á él una tangente, y una secante cuya parte interna sea igual á la tangente, estará la secante dividida por la circunferencia en media y extrema razon.

El lado del decagono regular inscripto en un círculo es igual al segmento mayor del radio di-

dividido en media y extrema razon.

Qué son figuras semejantes.

Si desde dos ángulos iguales de dos figuras semejantes se tiran diagonales á los demas ángulos, los triángulos que resulten en la una són semejantes á los correspondientes de la otra; y al contrario.

Los perimetros de dos figuras semejantes son proporcionales á sus dimensiones homólogas.

Qual es la razon del diametro á la circunferencia.

Dado el diametro hallar su circunferencia; y dada la circunferencia, hallar su diámetro.

Dado el diámetro de un circulo y el numero de grados de un arco, determinar la longitud de este arco.

Sobre una recta dada construir una figura semejante á otra dada.

Qué es superficie: quando será plana ó curva.

Si una recta toca á un plano en dos puntos, le toca en todos.

Tres puntos que no estan en linea recta determinan la posicion de un plano.

La comun seccion de dos planos es una recta.

Como se mide la inclinacion de dos planos.

Qué es medir una superficie.

A qué es igual la superficie de un paralelógramo rectangulo, de un obliquángulo, de un triángulo, de un trapezio, de un polígono regular, de un circulo, de un segtor de círculo, de un segmento de círculo, de una corona, de un polígono irregular, y de un polígono irregular terminado por una superficie curva.

Las superficies estan en razon compuesta de

sus dimensiones producentes.

Si dos dimensiones producentes son iguales, las superficies son como las desiguales.

Si las dimensiones producentes son reciprocamente proporcionales, las superficies son iguales.

Las superficies semejantes son como los quadrados de sus dimensiones homólogas.

Si sobre los tres lados de un triangulo rectángulo se construyen tres figuras semejantes, la construida sobre la hipotenusa es igual á la suma de las otras dos.

Dada una figura, construir otra semejante á ella, y que esté con ella en una razon dada.

Qué es solido: de donde toma su denominacion.

Qué es angulo solido.

El angulo solido es menor que 360°.

Si tres angulos planos se juntan para formar ángulo solido, cada ángulo plano es menor que la suma de los otros dos.

Qué es solido regular é irregular.

Qué es prisma.

Qué es pirámide.

Qué es esfera.

A qué es igual la superficie lateral de un prisma recto, de un prisma obliqüo, de una pirámide regular, de un cono recto, de una pirámide regular truncada y de un cono truncado.

Toda la teoría de la comparacion de las superficies planas es aplicable á las superficies de los solidos.

Las superficies de los solidos semejantes son como los quadrados de sus dimensiones homólogas.

Qué es solidez, y como se mide.

A qué es igual la solidez de un prisma y de un cilindro.

Si á una pirámide la corta un plano paralelo á su base, 1.º Qualquier recta tirada desde el cúspide á la base es a su parte comprehendida entre el cúspide y la seccion como un lado de la base es al homologo de la seccion.

2.º La seccion es una figura semejante á la base.

3.º La base es á la seccion como el quadrado de toda la recta tirada desde el cúspide á la base al quadrado de su parte comprehendida entre el cúspide y la seccion.

En las piramides de igual altura y que tienen sus bases en un mismo plano, son dichas bases proporcionales á las secciones de igual altura en ambas pirámides.

Las pirámides de igual base y altura son iguales en solidez.

Una piramide es la tercera parte de un prisma de igual base y altura que ella.

A qué es igual la solidez de una piramide, de un cono, de una esfera y de un segtor esferico.

Las solideces de los cuerpos estan en razon compuesta de sus dimensiones producentes.

Los solidos semejantes son como los cubos de sus dimensiones homologas.

Dada una esfera, construir otra que esté con ella en una razon dada.

Qué son solidos regulares.

Solo hay cinco solidos regulares.

Como se halla la superficie y solidez de un solido regular.

TRI-

TRIGONOMETRIA PLANA.

Qual es el objeto de esta ciencia: y en qué caso no puede resolverse el problema general de los triángulos.

Quantas y quales son las lineas trigonométricas.

El seno de un arco es la mitad de la cuerda del arco doble.

El coseno de un arco es igual á la parte del radio comprehendido entre el centro y el seno.

La tangente de 45.º es igual al radio.

Demostrar la ley que siguen las lineas trigonométricas desde 0.º hasta 180.º

Las lineas trigonométricas de un arco son iguales á las de su suplemento.

El coseno, tangente y cotangente de un arco mayor que 90.º son negativos.

Dado el seno de un arco hallar sus demas lineas trigonométricas.

Dado el seno de un arco, hallar el seno de su mitad.

Dado el seno de un arco, hallar el seno del arco doble.

Dados los senos y cosenos de dos arcos hallar el seno y coseno de su suma.

Dadas las lineas trigonométricas de un arco, hallar las de otro arco multiplo suyo.

Explicar la construccion de las tablas de senos y tangentes.

En todo triángulo rectángulo la hipotenusa es á un lado como el radio al seno del angulo opuesto: y un lado es á otro como el radio á la tangente del ángulo adyacente al primer lado.

En

En todo triángulo los lados son proporcionales á los senos de los angulos opuestos.

En todo triangulo la suma de dos lados es á su diferencia como la tangente de la semisuma de los angulos opuestos es á la tangente de su semidiferencia.

Si en un triángulo se baxa una perpendicular sobre el lado mayor desde el vertice del ángulo opuesto, el lado mayor es á la suma de los otros dos como su diferencia es á la diferencia de los segmentos que la perpendicular corta en el lado mayor.

Resolver un triangulo rectangulo 1.º Dados los dos lados.

2.º Dada la hipotenusa y un lado.

3.º Dado un lado y un ángulo.

4.º Dado la hipotenusa y un ángulo.

Resolver un triangulo obliquangulo 1.º Dados los tres lados.

2.º Dados dos lados y el ángulo comprehendido.

3.º Dados dos lados y el ángulo opuesto á uno de ellos.

4.º Dado un lado y dos ángulos.

APLICACION DEL ALGEBRA

A LA GEOMETRIA.

Explicar la construccion de las equaciones de 1.º y 2.º grado.

Dividir una recta en media y extrema razon.

SEGUN-

SEGUNDO AÑO.

D. Cayetano de Arenas, *Cadete del Real Cuerpo de Artilleria.*

SECCIONES CONICAS.

Como determinan los Matemáticos la naturaleza de las curvas.

Hallar la equacion à la linea recta.

Como se determinan los puntos en que una curva corta al exe de las abscisas.

Qué son lineas de 1.º, 2.º, 3.º &c. grado.

Quantas y quales son las curvas de 2.º grado.

Qué son curvas geométricas, y curvas transcendentes.

Hallar la equacion al círculo, é inferir de ella algunas de sus propiedades.

Hallar la equacion al círculo contando las abscisas desde el centro.

Hallar la equacion al círculo tomando qualquier recta por exe de abscisas, y qualquier punto de ella por origen.

Construir la curva cuya equacion es $y^2 = 2ax - x^2$.

Construir la curva cuya equacion es $y^2 = x^2 - a^2$.

Construir la parábola : qué es directriz, focus, vértice, parametro, radio vector y exe de la parabola.

Todos los puntos de la parabola distan igualmente de la directriz y del focus.

Cons-

Construir una parabola, dado su parámetro.

Hallar la equacion à la parábola, y deducir de ella sus propiedades.

Tirar una tangente à un punto dado de la parábola.

Qué es normal, subnormal y subtangente en qualquier curva.

La perpendicular baxada desde el focus de la parábola sobre una tangente la divide por medio.

La subtangente en qualquier punto de la parábola es dupla de la correspondiente abscisa.

El rectangulo formado sobre la abscisa y ordenada es igual al triangulo formado por la ordenada, la tangente y la subtangente.

Tirar una tangente à la parábola por medio de la subtangente.

Las perpendiculares baxadas desde el focus sobre las tangentes son proporcionales à las raices quadradas de los radios véctores correspondientes.

Buscar la subnormal, normal y tangente.

Qué es diámetro en la parábola, y qual es su parámetro.

El parámetro de un diámetro es tercera proporcional à la abscisa del exe, y à la tangente.

Hallar la equacion à un diámetro de la parábola.

Dado un diámetro, su origen, su parámetro, y la inclinacion de sus ordenadas, describir la parábola.

La superficie parabólica comprehendida entre una abscisa del exe, su ordenada y la curva es los dos tercios del rectangulo construido sobre la abscisa y la ordenada.

Explicar la construccion de la elipse: quales son sus focus, vértices, exe mayor, centro, exe menor, excentricidad y radios véctores.

Las

Las distancias de los focus à los vértices son iguales.

Las distancias del centro à los focus son iguales.

La suma de los radios véctores tirados à un mismo punto de la curva es igual al exe mayor.

El radio vector tirado al extremo del exe menor es igual al semiexe mayor.

El exe menor está dividido en dos partes iguales en el centro.

El semiexe menor es medio proporcional entre las distancias de un focus à los dos vertices.

Dados los dos exes, construir la elipse.

Hallar la equacion à la elipse, y deducir de ella las propiedades de sus ordenadas.

Hallar la equacion al vértice de la elipse.

Hallar la equacion al exe menor de la elipse.

Qué es parámetro de un exe.

Transformar las equaciones à los exes en equaciones á los parámetros.

La doble ordenada que pasa por el focus de la elipse es igual al parámetro del exe mayor.

El círculo puede considerarse como una elipse cuyos exes son iguales.

La superficie de una elipse es igual à la de un círculo, cuyo diámetro sea medio proporcional entre los dos exes de la elipse.

Tirar una tangente à un punto dado de la elipse.

Los angulos que forma la tangente con los radios véctores son iguales.

Hallar las expresiones analíticas de la subnormal, normal, subtangente, tangente, y de las distancias del centro y vértice à la tangente.

Qué es diámetro de la elipse: qué son diámetros conjugados:

Qué es parámetro de un diámetro.

Hallar la equacion à un diámetro de la elipse,

se, siendo sus ordenadas paralelas al conjugado.

Si desde los extremos de dos diámetros conjugados se baxan dos ordenadas al exe, el quadrado de la abscisa de la una es igual al producto de abscisas de la otra.

La suma de quadrados de dos diámetros conjugados es igual a la suma de quadrados de los dos exes.

El paralelógramo construido sobre dos diámetros conjugados, es igual al rectángulo construido sobre los exes.

Tirar dos diametros conjugados iguales.

Dado un exe y su parámetro, construir la elipse.

Dados dos diámetros conjugados de la elipse, construir la elipse.

Construir la hipérbola: qué son hipérbolas opuestas: qué son focus, vertices, exe primero, centro y exe segundo de la hipérbola.

Qué son hipérbolas conjugadas.

La diferencia entre dos radios vectores tirados á un mismo punto de la curva es igual al exe primero.

Demostrar que el hilo debe ser menor que la regla.

Qué es diámetro de la hipérbola: qué son diametros conjugados en la hiperbola.

El semiexe segundo es medio proporcional entre las distancias de un focus á las dos vertices.

Hallar la equacion al exe primero de la hipérbola, y deducir de ella las propiedades de sus ordenadas.

Hallar la equacion el vertice de la hipérbola.

Hallar las equaciones al parametro.

Hallar la equacion al exe segundo.

Tirar una tangente á un punto dado de la hipérbola.

Hallar las expresiones analíticas de la subnormal, subtangente y de las distancias del vertice á la tangente tomadas la una sobre el exe y la otra perpendicularmente al exe de la hipérbola.

Qué son asintotas, y como se determinan las de la hiperbola.

Si se tiran dos perpendiculares al exe terminadas á las asintotas, serán iguales los productos de las partes de cada una comprehendidas entre la curva y las asintotas.

Si se tiran dos rectas paralelas entre si, y terminadas en las asintotas que corten la curva, serán iguales los productos de las partes comprehendidas entre la curva y las asintotas.

Las partes de una recta comprehendida entre la curva y las asintotas son iguales.

La tangente terminada á las asintotas está dividida en dos partes iguales por la curva.

Si desde un punto de la curva se tiran dos rectas terminadas en las dos asintotas, su producto es constante.

Si se tira una recta paralela á una asintota, y terminada en los ramos inmediatos de dos hipérbolas conjugadas, estará dividida en dos partes iguales por la otra asintota.

La tangente terminada en las asintotas es igual al diámetro que le es paralelo.

Construir la hipérbola, dada la posicion y magnitud de dos diámetros conjugados de ella.

Demostrar que la parábola, elipse é hipérbola son secciones de un cono.

CALCULO INFINITESIMAL.

Qué es cantidad infinita ó infinitesima.

Qué es diferencia de una variable.

Qué es calculo infinitesimal, y en qué ramos se divide.

Qué son infinitos é infinetesimos de orden superior.

Demostrar que una cantidad infinita no se altera por la addicion y substraccion de una cantidad finita.

Qué es serie: su division en finita é infinita y de quantos modos puede ser la infinita.

Qué son series recurrentes; qué son series de potencias de los números naturales, de los números figurados, de los números polígonos.

Como se reduce á serie qualquier expresion algebraíca.

Dado un periodo decimal, se pide el quebrado comun que lo ha producido.

Se pide la suma de una serie infinita de quebrados, cuyos numeradores formen progresion aritmética, y los denominadores geométrica.

Hallar la suma de una serie de números naturales elevados todos á una misma potencia: y á qué es igual dicha suma, quando la serie es infinita.

Hallar la suma de una serie de potencias de los términos de una progresion aritmética qualquiera.

Qué es término general, y suma general de una serie.

Dada la suma general de una serie, hallar su término general.

Qué es método inverso de las series.

Dado el valor de una variable en potencias de otra, hallar el valor de la segunda en potencias de la 1a.

Qué es cantidad exponencial.

Como se resuelven las equaciones exponenciales.

Si 100000 personas aumentan en una Provincia de un 30 avos cada año, quantas habrá al cabo de un siglo.

En qué razon debió aumentarse el género humano cada año por los tres hijos de Noé y sus mugeres, para que á los 200 años hubiese un millon de personas.

Quanto deberia aumentarse un pueblo cada año para ser al fin de un siglo dos veces mas numeroso.

Quantos años se necesitan para que cierto número de personas sea 10 veces mas numeroso, aumentando cada año un 1 por 100.

Dado un número, buscar su logaritmo.

Qué es módulo de un sistema de logaritmos: quales son los logaritmos hiperbólicos, y como se construyen sus tablas.

Qual es el módulo del sistema tabular: y como se reducen los logaritmos hiperbólicos á tabulares, y al contrario.

Dado un logaritmo, buscar su número.

Hallar la base del sistema de logaritmos hiperbólicos.

CALCULO DIFERENCIAL.

Como se expresa la diferencial de una variable.

Como se diferencia 1.º la suma ó resta de las variables. El

2.º El producto de una variable por una constante.

3.º El producto de dos ó mas variables.

4.º Una potencia qualquiera de una variable.

5.º Un radical.

6.º Un quebrado.

Qué son diferencias segundas, terceras &c, como se sacan y simplifican.

Qué diferencia hay entre estas expresiones $d^2 x$, dx^2, $d^3 x$, dx^3: &c.

Dada la diferencial de un arco, hallar las de su seno, coseno, tangente y cotangente: y explicar como se diferencia una funcion compuesta de lineas trigonométricas de un arco variable.

Qué es logarítmica.

Demostrar que la subtangente de la logarítmica es una cantidad constante.

Hallar la equacion á la logarítmica, y determinar por ella la diferencial de un logaritmo.

Como se diferencian las cantidades exponenciales.

APLICACIONES DEL CALCULO

DIFERENCIAL.

Dada la equacion á una curva, determinar su subtangente, tangente, subnormal, normal, las distancias del origen á la tangente tomadas una sobre el exe y ótra perpendicularmente al exe, y los angulos que la tangente forma con el exe de abscisas, y con la direccion de las ordenadas.

Tirar una tangente á un punto dado de una curva.

Determinar las asintotas de una curva.

Determinar el punto en que la curva forma un angulo dado con la ordenada.

Hallar la subtangente, subnormal y normal en el círculo.

Determinar la subtangente y subnormal en la elipse.

Hallar la subtangente de la hipérbola referida á sus asintotas.

Qual es el método de máxîmos y mínimos.

Toda cantidad que pasa de positiva á negativa, pasa por el grado cero si mengua, ó por el infinito si crece.

Demostrar que en los casos del máxîmo y mínimo la tangente es perpendicular ó paralela al exe de abscisas: é inferir de aquí el método para hallar las máxîmas ó mínimas ordenadas de las curvas.

Como se resuelven los casos del máxîmo y mínimo: y como se averigua si un caso ya determinado pertenece al máxîmo ó al mínimo.

Hallar la mayor ordenada y abscisa de la elipse.

Desde un punto tomado en el exe de una curva, tirar á ella la menor recta que sea posible: y demostrar que en la parábola es esta recta la normal.

Dividir una cantidad en dos partes tales que su producto sea el mayor posible.

De todos los triangulos de un mismo perímetro que se pueden trazar sobre una recta, hallar el de mayor superficie.

Entre todos los paralelepípedos de una misma superficie y altura, hallar el de mayor solidez.

Qué dimensiones deben darse á una medida cilíndrica para que con la menor superficie interior posible tenga una capacidad dada.

En-

Entre todos los conos de una misma superficie, hallar el de mayor solidez.

Qué es evoluta y radio de curvatura de una curva : y quales son sus propiedades.

Hallar la fórmula general del radio de curvatura : y á qué se reduce esta fórmula quando se supone constante la diferencia de la ordenada, ó la de la abscisa ó la del arco.

Hallar el radio de curvatura en las secciones cónicas : y á qué se reduce este radio en el vértice de qualquiera de ellas.

Qué son puntos de inflexîon y regreso en las curvas : y como se determinan.

Hallar el punto de inflexîon en la curva cuya equacion es $y = \frac{a x^2}{x^2 + a^2}$

Hallar el punto de inflexîon en la curva cuya equacion es $y = a + (x - a)^{\frac{3}{5}}$

CÁLCULO INTEGRAL.

Qué es cálculo integral : como se expresa la integral de una diferencial.

Qué es funcion de una variable.

Como se integran las diferenciales monomias de una sola variable, y qué excepcion admite esta regla.

En qué caso la integracion de las cantidades polinomias se reduce á la de las monomias.

Como se completan las integrales.

Como se integran las diferenciales en que entran

tran líneas trigonométricas, exponenciales y logaritmos.

Dada la diferencia de un seno, hallar la de su arco; y deducir el método para integrar las fórmulas que se reducen á $\frac{b\,dx}{\sqrt{b^2 - x^2}}$

Integrar las expresiones que se reducen á las fórmulas $\frac{b\,dx}{\sqrt{2bx - x^2}}$, y $\frac{b^2\,dx}{b^2 + x^2}$

APLICACIONES DEL CALCULO

INTEGRAL.

Hallar la fórmula general de la quadratura de las curvas.

Hallar el area comprehendida entre la curva, el exe y la recta tirada desde un punto fixo.

Hallar la quadratura de la parábola, de la elipse, del círculo, de un segtor hiperbólico, de la hipérbola y del area asintótica de una hipérbola equilátera: y demostrar que si varias hipérbolas equilateras tienen unas mismas asintotas, las areas comprehendidas entre sus ordenadas comunes son como las potencias de dichas hipérbolas.

Hallar la fórmula general de la rectificacion de las curvas.

Hallar la rectificacion de la elipse, de la hipérbola, de la parábola y del círculo.

Si se toma por centro de una hipérbola equilátera el vértice de una parábola, y por semiexe

la

la mitad de su parámetro, el arco de parabola comprehendido entre su vértice, y una ordenada al exe 2.º de la hipérpola es igual al espacio hiperbólico correspondiente á esta ordenada partido por la mitad del parámetro.

Hallar la fórmula general de las cubaturas de los sólidos de revolucion.

Hallar la solidez del paraboloide, del elipsoide prolongado, del elipsoide aplanado, del hiperboloide, del hiperboloide asintotico, del paraboloide formado por la revolucion de la parábola al rededor de su ordenada, del sólido formado por la revolucion de un segmento de círculo al rededor de su cuerda.

Hallar la fórmula general de las superficies curvas de los sólidos.

Hallar la superficie del paraboloide y del groin.

Explicar el método inverso de las tangentes.

TRIGONOMETRIA ESFERICA.

Como se mide la distancia de un punto á otro de la superficie de la esfera.

Qué es triangulo esférico.

Qué es trigonometría esférica.

Qué son polos de un círculo máxîmo.

Qué es exe de un círculo máxîmo.

Dos círculos máxîmos se cortan en dos partes iguales.

Si un arco es perpendicular á otro, pasa por sus polos.

La medida del angulo esférico es el arco comprehendido entre sus lados, y cuyo polo está en el vértice.

En el triangulo esférico rectangulo cada angulo es de la especie del lado opuesto.

La hipotenusa de un triangulo esférico rectangulo es menor que el quadrante, si los lados son de una misma especie: y mayor que el quadrante, si los lados son de diferente especie.

Como se infiere la especie de las partes de un triangulo esférico rectangulo, conocida la de algunas.

Qual es el caso dudoso en la resolucion de los triangulos esféricos rectangulos.

Si se describe un triangulo cuyos arcos tengan sus polos en los vértices de otro, cada angulo de un triangulo será suplemento del lado opuesto en el otro.

Demostrar las siguientes analogias en los triangulos esféricos rectángulos:

1a. El radio es al seno de la hipotenusa como el seno de un angulo es al seno del lado opuesto.

2a. El radio es á la tangente de un angulo como el seno del lado adyacente es á la tangente del lado opuesto.

3a. El radio es al coseno de un lado como el coseno del otro al coseno de la hipotenusa.

4a. El radio es al coseno de un lado como el seno del angulo adyacente es al coseno del angulo opuesto.

5a. El radio es al coseno de un angulo como la cotangente del lado adyacente es á la cotangente de la hipotenusa.

6a. El radio es al coseno de la hipotenusa como la tangente de un angulo es á la cotangente del otro.

Resolver un triangulo esférico rectangulo, 1.º Dados los dos lados: 2.º Dados los dos angulos: 3.º Dada la hipotenusa y un lado: 4.º Dada la hipotenusa y un angulo: 5.º Dado un angulo, y el lado adyacente: 6.º Dado un angulo, y el lado opuesto.

Qué

Qué són segmentos verticales y segmentos de la base en los triangulos obliquangulos.

En todo triangulo esférico obliquangulo

1.º Los senos de los angulos son proporcionales á los senos de los lados opuestos.

2.º Los senos de los segmentos de la base son proporcionales á las cotangentes de los lados.

3.º Los cosenos de los lados son proporcionales á los cosenos de los segmentos de la base.

4.º Los senos de los segmentos verticales son proporcionales á los cosenos de los angulos sobre la base.

5.º Los cosenos de los segmentos verticales son proporcionales á las cotangentes de los lados.

Si dos triangulos esféricos rectangulos tienen un angulo comun, 1.º Los senos de sus hipotenusas son proporcionales á los senos de los lados opuestos al angulo comun.

2.º Las tangentes de los lados opuestos al angulo comun son como los senos de los lados adyacentes á él.

Qué es proyeccion ortografica de una figura.

La proyeccion ortografica de un círculo sobre un plano qualquiera es una elipse cuyo semiexe mayor es el seno total, y el menor el coseno del angulo que forman el plano del círculo, y el de la proyeccion.

En todo triangulo esférico obliquangulo el producto de los senos de dos lados es al producto de los senos de las diferencias de cada lado á la semisuma de los tres como el quadrado del radio al quadrado del seno de la mitad del angulo comprehendido.

El producto de los senos de dos lados es al producto del seno de la semisuma de los tres por el seno de la diferencia del tercer lado á dicha se-

mi-

misuma como el quadrado del radio al quadrado del coseno de la mitad del angulo comprehendido. Explicar á qué se reducen estas dos analogias quando el triangulo es isósceles.

El producto de los senos de dos angulos es al producto de los cosenos de las diferencias que hay de cada uno de estos dos angulos á la semisuma de los tres como el quadrado del radio es al quadrado del coseno de la mitad del angulo comprehendido.

El producto de los senos de dos angulos es al coseno de la semisuma de los tres multiplicado por el coseno de dicha semisuma disminuida del tercer angulo como el quadrado del radio al quadrado del seno de la mitad del lado comprehendido.

Explicar á qué se reducen estas analogias en el triangulo isósceles.

Resolver un triangulo esférico obliquangulo, 1.º Dados sus tres lados : 2.º Dados sus tres angulos : 3.º Dados dos lados y el angulo comprehendido : 4.º Dados dos angulos y el lado comprehendido : 5.º Dados dos lados y el angulo opuesto á uno de ellos : 6.º Dados dos angulos y el lado opuesto á uno de ellos.

TER-

TERCER AÑO.

D. Miguel de los Santos Allier, Cadete del Regimiento de Infanteria de Nápoles.

Este Caballero, además de las materias propias del tercer año, será exâminado del cálculo infinitesimal, trigonometria esférica y astronómica.

MECANICA.

Qué es mecanica.

Qué es movimiento: qué es fuerza: qué es equilibrio.

Explicar la division de la mecanica en mecanica propia é hidraulica: y la division de la mecanica propia en dinamica y estatica.

DINAMICA.

Quales son las leyes generales del movimiento.

Qué es fuerza de inercia.

Qué es movimiento uniforme: qué es movimiento variado.

El espacio corrido en el movimiento uniforme es igual al tiempo multiplicado por la velocidad: y explicar en qué razon están los espacios, velocidades y tiempos en los movimientos uniformes.

Un cuerpo impelido por dos fuerzas uniformes á un mismo tiempo corre la diagonal del paraleló-gramo construido sobre dichas fuerzas, en el mismo tiempo que corriera un lado en virtud de una fuerza sola.

Qué

Qué es resultante: qué son fuerzas componentes.

En qué razon está la resultante de dos fuerzas con ellas.

A qué es igual la resultante de dos fuerzas paralelas.

Como se halla la resultante de varias fuerzas que obran en un mismo punto.

Como se halla la resultante de varias fuerzas que obrando en un mismo plano, obran en distintos puntos.

Como se efectua la descomposicion de las fuerzas.

La fuerza de un cuerpo es igual á su velocidad multiplicada por su maza: y explicar la relacion entre fuerzas, mazas y velocidades.

La maza de un cuerpo es igual á su volumen multiplicada por su densidad: y explicar la relacion entre mazas, volúmenes y densidades.

Qué es movimiento uniformemente variado.

De estas tres cosas, el espacio corrido por un movimiento uniformemente variado, el tiempo empleado en correrlo y la velocidad adquirida al fin de él, dada una determinar las otras dos: y explicar las propiedades de dicho movimiento.

Qué es gravedad: qual es la direccion de esta fuerza, y á qué es proporcional.

La gravedad es una fuerza acceleratriz constante: explicar las propiedades del movimiento de los graves, y hallar el valor de la fuerza de la gravedad.

Qué es momento de una fuerza.

El momento de una resultante es igual á la suma de momentos de las componentes.

Si los momentos se refieren á la resultante, la suma de momentos de las fuerzas que obran

en

en un mismo sentido es igual á la suma de momentos de las que obran en sentido contrario.
Como se halla el punto por donde debe pasar la resultante de varias fuerzas paralelas.

ESTATICA.

Quales son las circunstancias del equilibrio entre las mazas que se chocan, y entre las fuerzas que obran á un mismo tiempo.
Qué es centro de gravedad de un cuerpo: y como se determina practicamente.
Determinar la carga que sufre cada uno de los dos apoyos que sostienen un cuerpo.
Hallar el centro de gravedad de un sistema de mazas colocadas 1.º en una misma recta: 2.º en un mismo plano.
Hallar el centro de gravedad de una recta, de un arco de circulo, de un triángulo, de una figura rectilinea, de un segtor de circulo, de una piramide, y del solido engendrado por la revolucion de una seccion conica al rededor de su exe.
Qué son maquinas simples y compuestas.
Qué es maquina funicular.
Determinar las circunstancias del equilibrio en la maquina funicular 1.º quando dos potencias tiran de una cuerda: 2.º quando tres potencias tiran de un punto por medio de tres cordones: 3.º quando á un cordon fixo en dos puntos se aplican varias potencias en diferentes puntos.
Determinar la carga que sufre cada uno de los dos puntos de que pende una cuerda.
Hallar el pandeo de una cuerda atirantada horizontalmente por dos pesos iguales.
Qué es palanca, de quantos generos es: determinar-

terminar la relacion de potencia á peso en el caso del equilibrio en esta maquina.

Determinar las circunstancias del equilibrio en la palanca, atendido su peso.

Qué es balanza: qual es condicion del equilibrio en esta maquina.

Hallar el peso de un cuerpo pesado en una balanza de brazos desiguales.

Explicar la construccion y uso de la romana.

Qué es garrucha: de quantas maneras es: explicar las circunstancias del equilibrio en la garrucha movil y en la fixa: y determinar en esta la ventaja ó desventaja de la potencia.

Explicar la construccion del torno y las circunstancias del equilibrio en esta maquina.

Qué son ruedas dentadas; y quales las circunstancias del equilibrio en esta maquina.

Explicar la construccion del gato, y las circunstancias del equilibrio en esta maquina.

Qué es plano inclinado: explicar las circunstancias del equilibrio en esta maquina, sea la potencia obliqua, paralela á la longitud del plano ó paralela á su base.

Qué es rosca y quales son las circunstancias del equilibrio en esta maquina.

Qué es cuña: explicar las circunstancias del equilibrio en esta maquina.

Qué es rozamiento; y como se determina la resistencia que opone al movimiento de los cuerpos.

Determinar la fuerza que debe aumentarse á la potencia de un torno para vencer el rozamiento del exe en su cubillo, y como se aplica este método á la garrucha, balanza y romana.

Determinar la relacion de potencia á peso en el plano inclinado, atendida la resistencia del rozamiento.

HI-

HIDRAULICA.

Qué son cuerpos fluidos, y manifestar las causas que alteran el grado de fluidez de los cuerpos.

Explicar la division de los fluidos en incompresibles y elásticos.

Explicar la division de la hidraulica en hidrostatica é hidrodinamica.

HIDROSTATICA.

Para que una maza de fluido esté en equilibrio, es necesario que cada molecula suya experimente igual presion en todas direcciones.

Si á un fluido cerrado en un vaso por todas partes se le aplica un embolo en un agujero abierto en el vaso, la fuerza del embolo será á la que sufre qualquier porcion de la superficie del fluido como la base del embolo á la superficie oprimida.

La superficie de un fluido contenido en un vaso, en que solo obra la gravedad, es paralela al horizonte: y explicar la modificacion que padece este principio en las grandes mazas fluidas.

En un sifon cuyos brazos están llenos de fluido, permanecerá este en equilibrio, quando el fluido haya llegado en ambos á una misma altura: explicar la excepcion que padece este principio en los tubos capilares, y la aplicacion de la teoría de estos á la de la nutricion en animales y vegetales.

Estando en reposo el licor contenido en un vaso, una molecula qualquiera de este licor sufre

en todos sentidos una presion igual al peso de una columna del mismo licor cuya base fuese la superficie superior de la molecula, y su altura la distancia de la molecula al nivel del fluido.

La presion que padece una porcion qualquiera de la superficie del fondo ó las paredes de un vaso lleno de fluido es igual á dicha porcion multiplicada por la distancia de su centro de gravedad al nivel del fluido, y por el peso específico de este.

En los fluidos no es lo mismo el peso que la presion.

Si en un tubo de comunicacion se equilibran dos fluidos, sus alturas deben estar en razon inversa de sus gravedades específicas.

Hallar la presion que padece una compuerta destinada á atajar el curso del agua de un canal.

Hallar el centro de las presiones que padece un embolo puesto en el orificio de un vaso lleno de fluido hasta una altura dada: y aplicar la fórmula general á los casos en que la figura del orificio sea triangular y quadrangular, como tambien á los casos en que el vértice de la figura está en la linea del nivel del fluido.

Hallar las condiciones generales del equilibrio en un fluido que está en un vaso flexîble, pesado é inextensible: hacer ver que qualquier seccion horizontal de dicho vaso debe ser un círculo: y que la tension de cada elemento horizontal es á la suma de presiones que padecen todos los puntos de la seccion como el radio á la circunferencia.

Los gruesos que deben tener las secciones horizontales de los tubos para sostener las columnas de fluido en equilibrio están en razon compuesta de las directas de las densidades de los fluidos, sus alturas sobre la seccion y sus diametros, y de la in-

inversa de sus tenacidades.

El ayre es un cuerpo pesado: manifestar lo infundado del sistema aristotélico que supone en la naturaleza cierto horror al vacío para explicar el ascenso de los fluidos en las bombas.

El ayre es un fluido elástico: y se condensa en razon de los pesos que lo comprimen.

Si se supone constante el grado de calor en la atmosfera, si las alturas de sus secciones siguen progresion aritmética, sus densidades la seguirán geométrica.

Explicar la construccion y uso del barómetro; la aplicacion de este instrumento á la medicion de las alturas.

Qué es termómetro: qué relacion tienen las divisiones termométricas de Reaumur con las de Farenheit.

Explicar la construccion y usos de la bomba aspirante, de la impelente, de la mixta y de la de incendios.

Determinar la altura á que debe estar el caño de la bomba aspirante.

Explicar la construccion y usos de la máquina pneumática; y demostrar que nunca se verifica perfecto vacío en el recipiente.

Un sólido sumergido en un fluido está impelido de abaxo arriba con una fuerza igual al peso de una maza de fluido del mismo volúmen que el sitio que ocupa el sólido.

Si un sólido está en equilibrio dentro de un fluido, su volúmen total será á su parte sumergida como la densidad del fluido á la del sólido: explicar qué parte de su peso pierde un sólido sumergido en un fluido, y en qué proporcion deben estar estas partes quando un mismo sólido se sumerge en diferentes fluidos.

Qué

Qué condiciones debe tener un sólido que sobrenada en un fluido para mantenerse en perfecto reposo. Qué es metacentro.

HIDRODINAMICA.

La velocidad de un fluido que sale por el orificio de un vaso es á la seccion del fluido que desciende verticalmente como la superficie de la seccion á la del orificio.

Qué es contraccion de la vena fluida; y en qué razon disminuye el volúmen de fluido que sale por un orificio.

La velocidad de un fluido al salir por el orificio infinitamente pequeño de un vaso es igual á la que adquiriria un grave cayendo verticalmente de la altura del fluido sobre el orificio.

Hallar la cantidad de fluido que sale en un tiempo dado de un vaso por un orificio horizontal dado, suponiendo constante la altura del fluido en el vaso.

Hallar la cantidad de fluido que sale en un tiempo dado por un orificio finito dado en las paredes de un vaso.

Saliendo el fluido por el orificio horizontal de un vaso, determinar el tiempo en que la superficie del fluido baxará en el vaso de una altura dada.

Indicar el mejor método para distribuir las aguas de un depósito en partes proporcionales á varios números dados.

Como se mide la velocidad de las aguas corrientes.

Suponiendo un vaso lleno de ayre en el vacío, y un orificio en este vaso, la velocidad del ayre al salir por este orificio es una misma en todos

dos los instantes del movimiento.

En la misma suposicion determinar el tiempo que tardará el ayre encerrado en el vaso para pasar de su densidad primitiva á una densidad dada.

Resolver los mismos problemas en la suposicion de que el ayre al salir por el orificio se esparza en el ayre atmosférico en el caso de que la densidad del ayre interior sea mayor que la del exterior : y en el caso de que la densidad del ayre interior sea menor que la del exterior, determinar la velocidad con que el ayre entrará en el vaso, y el tiempo que tardará el ayre encerrado en el vaso en adquirir una densidad dada.

Dados dos vasos que contengan ayres distintamente condensados, y que comuniquen por un pequeño orificio, determinar la velocidad con que pasará el ayre de un vaso al otro.

Qué es lo que se llama altura correspondiente á la velocidad en la teoría de la resistencia de los fluidos al movimiento de los sólidos.

Explicar la fórmula con que han expresado los Matematicos la resistencia de un fluido á un embolo que se mueve en él, y á una superficie sumergida en el fluido que se mueve á cierta profundidad : manifestar la diferencia de dichas fórmulas, y decidir qual merece la preferencia.

Qué modificacion deben padecer las fórmulas de la resistencia quando se muere el fluido, y no el sólido.

De qué figura son el hueco que se forma en la parte posterior de un sólido que se mueve sumergido en parte en un fluido, y la intumescencia del fluido en la parte anterior del sólido.

ASTRONOMIA.

DE LA ESFERA.

Qué es horizonte : como se denominan sus polos.

Explicar el fenómeno del movimiento diurno.

Qué es meridiano : quales son los puntos cardinales del mundo.

Como corta el meridiano al equador y á los paralelos.

Como se determina la posicion de un Astro respecto al horizonte.

Como se determina la altura del polo sobre el horizonte de un lugar.

Como se tira una meridiana.

Determinar la magnitud de la tierra.

Qué es longitud y latitud geográfica; y como se determinan.

Explicar el movimiento propio, y las fazes de la Luna.

Explicar el movimiento anuo del Sol.

Determinar la obliqüidad de la ecliptica: explicar el método de que usaban los antiguos para hallarla.

Qué son signos.

Qué es año trópico, año sideral, año anomalístico.

Qué son planetas: explicar su movimiento propio.

Qué es declinacion, ascension recta, latitud y longitud de un Astro.

Como se determina la declinacion de un Astro.

Qué es esfera armilar : como se representan

en

en ella los círculos de la esfera celeste.

Quantas son las posiciones de esfera respecto á un observador, y explicar las apariencias celestes de cada una.

Explicar la variacion de las estaciones.

Qué son climas, y quantos hay.

Quantas son las zonas terrestres.

Como se dividen los habitadores de la tierra respecto á su sombra y su posicion relativa.

Como se determinan la ascension recta, longitud y angulo de posicion del Sol: y manifestar que el movimiento del Sol en la eclíptica no es uniforme.

De qué método se valieron los antiguos para explicar las desigualdades del movimiento del Sol y de los Planetas.

Como se determina por las alturas correspondientes el instante en que el Sol pasa por el meridiano.

Qué es dia del primer móvil, dia verdadero y dia medio.

Como se halla en tiempo verdadero el instante de una observacion por medio de un relox de movimiento uniforme.

Qué es equacion del tiempo: como se determina, y en qué casos es nula.

Determinar el momento en que un Astro nace, se pone ó pasa por el meridiano.

De estas seis cosas, latitud de lugar, altura y declinacion de un astro, angulo horario, azimut y angulo paraláctico, dadas tres, determinar las otras tres.

SISTEMA DEL MUNDO.

Qual es el sistema de Ptolomeo: y explicar la insuficiencia de este sistema para determinar las desigualdades de los movimientos planetarios.

Qual es el sistema de Copérnico.

Qual es el sistema de Ticho Brahe: como responden los Copérnicanos á los argumentos de este Astrónomo contra el movimiento de la tierra.

Como se explica en el sistema de Copérnico los fenómenos del movimiento diurno, del annuo, y la vicisitud de las estaciones.

Como corta la ecliptica á las órbitas de los planetas: qué son nodos de un planeta, qual es su argumento de latitud y su reduccion a la ecliptica; y como con estos datos se determina la latitud de un planeta.

Qué son latitudes y longitudes heliocéntricas y geocéntricas, elongacion, conmutacion, paralaxê annua y distancias reducidas de un planeta.

Dadas las distancias de un planeta, y de la tierra al sol, el lugar suyo en su órbita y el de su nodo, determinar sus distancias reducidas al sol y á la tierra, su conmutacion, elongacion y paralaxe annua y la distancia del planeta á la tierra.

Demostrar que el seno de la conmutacion de un planeta es al de su elongacion como la tangente de su latitud heliocéntrica es á la tangente de su latitud geocéntrica.

Quantas especies de revoluciones planetarias hay y como se determina cada una.

Como se explican en el sistema de Copérnico las estaciones y retrogradaciones de los planetas.

Quan-

Quando un planeta es estacionario, la diferencia horaria de su paralaxe es á la de su elongacion como el tiempo de la revolucion periódica de la tierra es al de la revolucion periódica del planeta: y el coseno de la elongacion es al de la paralaxe como el tiempo periódico de la tierra multiplicado por la distancia del planeta al sol es al tiempo periodico del planeta multiplicado por la distancia de la tierra al sol.

Hallar el punto de la estacion de un planeta: y el tiempo que dura su movimiento directo y su movimiento retrogrado.

Quales son las pruebas astronomicas y fisicas del sistema de Copernico.

DE LOS MOVIMIENTOS PLANETARIOS VISTOS DESDE EL SOL.

Qué son apsides de un planeta.

Las órbitas de los planetas son elipses en cuyo focus comun está el sol.

Los quadrados de las revoluciones periódicas de los planetas son como los cubos de sus distancias medias al sol.

Qué es anomalia verdadera, anomalia media, anomalia excentrica y equacion del centro de un planeta.

Demostrar los tres siguientes lemas.

1.º Si sobre el exe mayor de una elipse se describe un circulo y se tira una ordenada comun á ambas curvas y dos rectas desde el focus á los puntos en que las corta, el segtor eliptico que resulta es al segtor circular como la superficie de la elipse á la del circulo.

2.º En todo triángulo rectangulo el radio es á la tangente de la mitad de un ángulo como la

suma de la hipotenusa con el lado adyacente es al lado opuesto.

3.º El radio vector de una elipse tirado al extremo de una ordenada mas la distancia tomada sobre el exe del focus á dicha ordenada es una quarta proporcional al semiexe mayor, la abscisa contada desde el vertice mas lexano y la distancia del focus al vertice mas lexano.

El segtor circular correspondiente á la anomalia media de un planeta, es igual al segtor comprehendido entre la linea de los apsides, la anomalia excéntrica y la recta tirada desde el focus á su extremo.

La raiz quadrada de la distancia perihelia de un planeta es á la raiz quadrada de la distancia afelia como la tangente de la semianomalia verdadera es á la tangente de la semianomalia excéntrica.

La diferencia entre la anomalia excéntrica y la media de un planeta es igual á la excentricidad multiplicada por el seno de la anomalia excéntrica.

El seno de la anomolia verdadera es al seno de la anomalia excéntrica como el semiexe menor al radio vector.

Dada la anomalia verdadera de un planeta, hallar la excéntrica, la media y su distancia al sol.

Dada la anomalia media, hallar la verdadera.

Hallar la maxîma equacion de un planeta.

Determinar el nodo de la órbita de un planeta.

Estando la tierra en la linea de los nodos de un planeta, el seno de su elongacion es al radio como la tangente de la latitud geocéntrica es a la tangente de la inclinacion de la órbita: y deducir

el

el metodo de hallar dicha inclinacion.

DE LAS CORRECCIONES

ASTRONOMICAS.

Qué es diametro aparente de un planeta y como se determina por la observacion.

Los diametros aparentes de un planeta estan en razon inversa de sus distancias á la tierra.

Como se determina el diametro verdadero de un planeta.

Como se corrigen las alturas de semidiametro.

Qué es refraccion astronomica: como se determinan: y como se corrigen las alturas de refraccion.

Qué es paralaxe diurna: quando es nula, quando es la maxîma.

La paralaxe horizontal de un astro es igual al radio de la tierra partido por la distancia del astro á ella.

Las paralaxes horizontales de un astro estan en razon inversa de sus distancias á la tierra.

La paralaxe en altura es igual á la horizontal multiplicada por el coseno de la altura aparente.

Como se determinan la paralaxe horizontal y la paralaxe en altura de un astro; y como se corrige una altura de paralaxe.

Qué es aberracion de las fixas; y como se determina.

Qué es nutacion y como se determina.

DE LOS ECLIPSES.

Qué es eclipse : quando se verifican los de sol y luna.

De quantas maneras puede ser el eclipse de sol.

Como se determinan las circunstancias de un eclipse de sol.

Qual debe ser la latitud de la luna para que este astro pueda eclipsarse; y qual para que el eclipse sea total.

A que es igual el semidiametro de la sombra terrestre en la órbita de la luna.

Determinar las circunstancias de un eclipse lunar.

DE LOS COMETAS.

Qué son cometas ; y en que se diferencian estos cuerpos de los demas astros.

La velocidad de un cometa en su parábola es á la de un planeta en un circulo cuyo radio fuese la distancia perihelia del cometa como $\sqrt{2}$ es á 1: y determinar el tiempo que tardará un cometa en adquirir 9.º de anomalia verdadera.

Dada la anomalia verdadera de un cometa hallar el tiempo que ha tardado en adquirirla, y la distancia del cometa al sol.

Dadas dos distancias de un cometa al sol y el ángulo que forman, determinar las distancias perihelia y las anomalias que les corresponden.

Dadas dos longitudes geocentricas de un cometa determinar su parabola : manifestar que este problema es indeterminado y que se necesita una tercera observacion para determinar la órbita.